



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 111 558⁽¹³⁾ C1
(51) МПК⁶ G 21 F 1/10

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 96112686/25, 25.06.1996

(46) Дата публикации: 20.05.1998

(56) Ссылки: 1. RU, патент, 2030803, кл. G 21 F 1/10, 1995. 2. DE, заявка, 3338122, кл. G 21 F 1/10, 1985.

(71) Заявитель:

Петербургский институт ядерной физики
им.Б.П.Константинова РАН,
Лазебник Иосиф Моисеевич,
Андреев Владимир Васильевич,
Старостин Борис Сергеевич

(72) Изобретатель: Лазебник И.М.,
Андреев В.В., Старостин Б.С.

(73) Патентообладатель:

Петербургский институт ядерной физики
им.Б.П.Константинова РАН,
Лазебник Иосиф Моисеевич,
Андреев Владимир Васильевич,
Старостин Борис Сергеевич

(54) ПАСТООБРАЗНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ИЗЛУЧЕНИЙ

(57) Реферат:

Пастообразный материал для защиты от радиоактивных излучений. Материал включает пластическую синтетическую массу, наполнитель, пластификатор и поверхностно-активные вещества. В качестве пластификатора используют бутадиеновый или бутадиен-нитрильный, или бутилнитрильный каучуки, или бутилкаучук, или дивинилстирольный каучук. В качестве наполнителя используют оксид свинца или фтористый литий-6, или бор, или соединения бора, или гидрид титана, или порошкообразный свинец, или окись висмута,

или двуокись урана, или двуокись тория, или вольфрам, или трехокись вольфрама, или оксиды редкоземельных элементов. В качестве пластификатора используют дибутилфталат или трансформаторное масло, или индустриальное масла, или дибутилсебагинат, или диоктилсебагинат. В качестве поверхностно-активных веществ используют катионат-7 или лецитин. Технический результат - создание пастообразных материалов от различных видов излучений с заданной степенью наполнения целевым компонентом, в том числе до 96 мас.%.
RU 2 111 558 C1

RU 2 111 558 C1



(19) RU⁽¹¹⁾ 2 111 558⁽¹³⁾ C1
(51) Int. Cl.⁶ G 21 F 1/10

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 96112686/25, 25.06.1996

(46) Date of publication: 20.05.1998

(71) Applicant:
Peterburgskij institut jadernoj fiziki
im.B.P.Konstantinova RAN,
Lazebnik Iosif Moiseevich,
Andreev Vladimir Vasil'evich,
Starostin Boris Sergeevich

(72) Inventor: Lazebnik I.M.,
Andreev V.V., Starostin B.S.

(73) Proprietor:
Peterburgskij institut jadernoj fiziki
im.B.P.Konstantinova RAN,
Lazebnik Iosif Moiseevich,
Andreev Vladimir Vasil'evich,
Starostin Boris Sergeevich

(54) **PASTY MATERIAL FOR SHIELDING AGAINST RADIOACTIVE RADIATION**

(57) **Abstract:**

FIELD: radiation shielding. SUBSTANCE: material has plastic synthetic mass, filler, plasticizer, and surface-active agents. Used as plasticizer is butadiene or butadiene-nitrile, or butyl-nitrile rubbers, or butyl rubber. Used as filler is lead oxide or lithium-6 fluoride, or boron, or boron compounds, or titanium hydride, or powdered lead, or bismuth oxide, or uranium

dioxide, or thorium dioxide, or tungsten, or tungsten trioxide, or oxides of rare-earth elements. Used as plasticizer may be also dibutyl phthalate or transformer oil, or industrial oil, or dibutyl sebacinate, or dioctyl sebacinate. Used as surface-active agents are cation-exchange resin 7 and lecithin. EFFECT: provision for shielding against various kinds of radiation with desired degree of filling with target component.

RU 2 111 558 C1

RU 2 111 558 C1

Использование: в ядерной технике, в частности в разработке материалов для защиты от различных видов излучений. Пастообразный материал для защиты от радиоактивного излучения позволяет заполнить различные изделия любой геометрической формы, кабельные шахты и пр. Так как пастообразный материал во времени не отверждается, он может быть многократно использован для элементов защиты.

Известен эластичный материал для защиты от рентгеновского и гамма-излучений на основе полимерной матрицы [1].

Недостатком этих материалов является невозможность использовать их для изделий сложной конфигурации, поскольку они представляют собой термопласты и выпускаются в виде листов или профилей.

Наиболее близким техническим решением являются пластичные массы для экранирования радиоактивного излучения [2].

Защитный материал содержит оксид свинца в качестве наполнителя и пластичный синтетический материал. Недостатками данного материала являются невысокое содержание наполнителя, что снижает защитные свойства и ограниченный вид защиты (рентгеновское и гамма-излучения), что сужает область применения материала.

Целью предлагаемого изобретения является создание пастообразных материалов от различных видов излучений (рентгеновское, гамма-, нейтронное) с заданной степенью наполнения целевым компонентом, в том числе до 96 мас. %.

Поставленная цель достигается введением новых компонентов, изменением соотношения компонентов и температурными режимами смешения материалов.

Сущность предлагаемого технического решения состоит в том, что в качестве полимерного связующего для пастообразного защитного материала от радиоактивных излучений используются бутадиеновый или бутадиен-нитрильный или бутилкаучук или бутилнитрильный или дивинилстирольный каучуки, пластифицированные пластификаторами (дибутилфталат или дибутилсебацат или диоктилсебацат или трансформаторное масло или индустриальные масла), а в качестве поверхностно-активного вещества (ПАВ) - лецитин или катионат-7 при следующем соотношении компонентов, масс. %

Пластичная синтетическая масса в смеси с пластификатором при соотношении каучук 8-20%, пластификатор 80-92% - 4 - 40

Поверхностно-активное вещество - 0,1 - 0,5 - Сверх 100

Введение в состав материала для защиты от излучения полимерной основы, состоящей из каучука, пластифицированного пластификатором в определенном соотношении, позволяет улучшить процессы смачивания и обволакивания частиц наполнителя, степень однородности смеси и получить оптимальную вязкость для компоновки материалов заданной степени наполнения.

Введение в состав материала для защиты от излучения поверхностно-активного вещества (ПАВ) улучшает также процесс смачивания частиц целевого наполнителя, что позволяет максимально увеличить

степень наполнения (например, для вольфрама до 95 - 96 мас. %).

Введение в состав материала для защиты от излучения наполнителей (фтористый литий-6, бор и его соединения, гидрид титана, порошкообразный свинец, окись висмута, двуокись урана и двуокись тория, оксидов редкоземельных элементов, вольфрам и его триоксид) обеспечивает в каждом конкретном случае ее эффективность от различных видов ионизирующих излучений.

Соотношение компонентов полимерной основы и наполнителя позволяет получать пастообразные материалы с требуемой вязкостью и растекаемостью.

Сущность предлагаемого технического решения поясняется примерами приготовления составов.

Пример 1. Приготовление пасты, содержащей 90% окиси висмута.

Берут 9,2 г дибутилфталата, добавляют 0,8 г бутадиен-нитрильного каучука (СКН-26), 0,1 г лецитина. Перемешивают массу в лопастном смесителе при температуре 80 - 100°C до получения однородной массы; добавляют 90 г окиси висмута и перемешивают до получения однородной массы. Затем выгружают полученный пастообразный материал. Получают пасту с коэффициентом ослабления 0,30 при энергии излучения ($E\gamma$) 1 МэВ, плотностью ~ 5140 кг/м³, вязкостью при 20 °C ~ 85000 пз, растекаемостью (Δ) 0,8 - 0,9.)

Пример 2. Приготовление пасты, содержащей 65% бора аморфного.

Берут 32,2 г дибутилфталата, добавляют 2,8 г бутадиен-нитрильного каучука (СКН-26), 0,1 г лецитина. Перемешивают массу в лопастном смесителе при 80 - 100°C до получения однородной массы; добавляют 65 г бора аморфного и перемешивают до получения однородной массы. Затем полученный пастообразный материал выгружают. Получают пасту с сечением поглощения 44,63 см⁻¹, плотностью ~ 5140 кг/м³, вязкостью при 20 °C 90000 пз, растекаемостью 0,8 - 0,9.

Пример 3. Приготовление пасты, содержащей 68% лития фтористого.

Берут 29,44 г дибутилфталата, добавляют 3,56 г бутадиен-нитрильного каучука (СКН-26), 0,1 г лецитина. Перемешивают массу в лопастном смесителе при 80 - 100°C до получения однородной массы; добавляют 68 г фтористого лития и перемешивают до получения однородной массы. Затем полученный пастообразный материал выгружают. Получают пасту с сечением 2,72 см⁻¹, плотностью ~ 5140 кг/м³, вязкостью при 20°C ~ 90000 пз, растекаемостью 0,8 - 0,9.

Предлагаемое техническое решение позволяет получить пастообразные защитные материалы от различных видов ионизирующих излучений с необходимой вязкостью и растекаемостью, которые требуются для решения конкретных задач.

Формула изобретения:

Пастообразный материал для защиты от радиоактивных излучений, включающий пластичную синтетическую массу и наполнитель, отличающийся тем, что в качестве пластичной синтетической массы используют бутадиеновый, или

RU 2 1 1 1 5 5 8 C 1

бутадиен-нитрильный, или бутил-нитральный каучуки, или бутилкаучук, или дивинилстирольный каучук, в качестве наполнителя используют оксид свинца, или фтористый литий-6, или бор, или соединения бора, или гидрид титана, или порошкообразный свинец, или окись висмута, или двуокись урана, или двуокись тория, или вольфрам, или трехокись вольфрама, или оксиды редкоземельных элементов, при этом дополнительно введены дибутилфталат, или трансформаторное масло, или

индустриальное масло, или дибутилсебацат, или диоктилсебацат в качестве пластификатора и катионат-7 или лецитин в качестве поверхностно-активных веществ при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Пластичная синтетическая масса в смеси с пластификатором при соотношении 8 - 20% каучука / 92 - 80% пластификатора - 4 - 40

Наполнитель - 60 - 96

Поверхностно-активное вещество - 0,1 - 0,5 - Сверх 100%н

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

-4-

RU 2 1 1 1 5 5 8 C 1